

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2 0 0 4 年 5 月 2 8 日

出 願 番 号

Application Number:

特 願 2 0 0 4 - 1 5 9 1 6 6

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 1 5 9 1 6 6

出 願 人

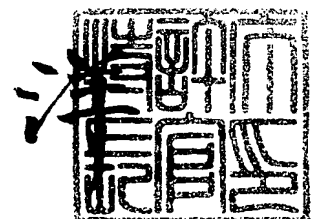
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 7 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【官 公 庁】	特 許 庁
【整理番号】	2921560017
【提出日】	平成16年 5月28日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	F04B 39/00
【発明者】	
【住所又は居所】	滋賀県草津市野路東二丁目3番1－2号 松下冷機株式会社内
【氏名】	垣内 隆志
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100097445
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岩橋 文雄
【選任した代理人】	
【識別番号】	100103355
【弁理士】	
【氏名又は名称】	坂口 智康
【選任した代理人】	
【識別番号】	100109667
【弁理士】	
【氏名又は名称】	内藤 浩樹
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	011305
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0369908

【請求項 1】

密閉容器内に冷媒および冷凍機油を封入するとともに、回転子および固定子からなる電動要素と、前記電動要素の上側に配設され前記電動要素によって駆動される圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は、鉛直方向に配設され前記回転子を嵌着したシャフトと、前記シャフトを軸支する軸受とを備えるとともに、前記シャフトの下部に設けられ前記冷凍機油内に開口する第 1 オイルポンプと、前記第 1 オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記回転子の内径壁面とで形成する第 2 オイルポンプと、前記第 2 オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記軸受の内周面とで形成する第 3 オイルポンプとを備えた密閉型圧縮機。

【請求項 2】

第 2 オイルポンプの螺旋溝と第 3 オイルポンプの螺旋溝が連続して形成されている請求項 1 記載の密閉型圧縮機。

【請求項 3】

第 2 オイルポンプの螺旋溝と第 3 オイルポンプの螺旋溝が回転子と軸受との間に形成される第 1 の隙間に開口する請求項 2 記載の密閉型圧縮機。

【請求項 4】

第 1 の隙間は全周にわたって 0.5 mm 以下である請求項 3 に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 5】

回転子上端面側に軸受が延出するボア部を設け、前記ボア部の内周面と前記軸受の外周面との間に形成される第 2 の隙間を有する請求項 2 に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 6】

第 2 の隙間は全周にわたって 1.0 mm 以下の部位を有した請求項 5 に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 7】

ボア部の深さは 5.0 mm 以上である請求項 5 または 6 に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 8】

第 1 の隙間に軸方向に弾性変形することが出来るワッシャを介装した請求項 3 に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 9】

回転子の磁気中心を固定子の磁気中心より下方にずらして配置し、運転中に磁気吸引力により前記回転子が上昇することで第 1 の隙間が全周にわたってほとんどゼロとなる請求項 3 に記載の密閉型圧縮機。

【発明の名称】 密閉型圧縮機

【技術分野】

【０００１】

本発明は圧縮機の摺動部に十分なオイルを供給すると共に、圧縮機の信頼性を向上し得る密閉型圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

近年、家庭用冷凍冷蔵庫等に使用される密閉型圧縮機については、消費電力の低減や静音化が強く望まれている。こうした中、潤滑油の低粘度化や、インバーター駆動による圧縮機の低回転化（例えば、家庭用冷蔵庫の場合、 1200 r/min 程度）が進んできている。密閉型圧縮機は、軸受やコンロッド、ピストン等の摺動部に、十分な冷凍機油を供給することが重要であり、低速回転時においても安定した給油を行えるオイルポンプが要素技術として有効である。

【０００３】

従来のこの種のオイルポンプとしては、強い遠心力が得られる回転子の回転半径の大きな位置に集油するものがあった（例えば、特許文献１参照）。

【０００４】

以下、図面を参照しながら、上述した従来の密閉型圧縮機について説明する。

【０００５】

図１０は、従来の密閉型圧縮機の縦断面図で、図１１は、従来の密閉型圧縮機の要部拡大図である。

【０００６】

図１０、図１１において、密閉容器１内には冷媒２を充填するとともに、冷凍機油３を貯留している。

【０００７】

電動要素１１は、外部電源（図示せず）と繋がっている固定子１２と、固定子１２の内側と所定の間隙を有して配置された回転子１３から構成している。

【０００８】

圧縮要素２１は、回転子１３が嵌着された主軸部２２ａと偏心軸部２２ｂを有したシャフト２２と、固定子１２の上方に固定され、圧縮室２３ａを形成するシリンダブロック２３と、シリンダブロック２３に設けられ、主軸部２２ａを軸支する軸受２４と、圧縮室２３ａ内で往復運動するピストン２５と、ピストン２５と偏心軸部２２ｂとを連結する連結手段２６とを備え、レシプロ式の圧縮機構を形成している。

【０００９】

次に給油機構の構成について詳細に説明する。

【００１０】

シャフト２２の主軸部２２ａの下端には冷凍機油３に浸漬したオイルポンプ３１が形成されている。

【００１１】

回転子１３には主軸部２２ａに嵌着する内壁と回転子１３上面側の回転半径の大きな位置を繋ぐ導油穴３２を機械加工し、オイルポンプ３１上端から連通穴３３を介して導油穴３２に連通させている。

【００１２】

導油穴３２の回転子１３上面側開口部に導油管３４を挿入固定し、軸受２４に取り付けられており、導油管３４から排出される冷凍機油３を受け取る集油手段３５と、集油手段３５に集められた冷凍機油３を主軸部２２ａと軸受２４とで形成される摺動部に供給する供給手段３６を備えている。

【００１３】

以上のように構成された密閉型圧縮機について以下その動作を説明する。

【 0 0 1 4 】

固定子 1 2 に外部電源より通電がされると、回転子 1 3 はシャフト 2 2 と共に回転する。これに伴い偏心軸部 2 2 b の偏心運動は連結手段 2 6 を介してピストン 2 5 を圧縮室 2 3 a 内で往復運動させ、吸入ガスを圧縮する所定の圧縮動作を行う。

【 0 0 1 5 】

シャフト 2 2 の回転に伴い主軸部 2 2 a は回転し、オイルポンプ 3 1 を上昇した冷凍機油 3 は、連通穴 3 3 を通過し、遠心力により導油穴 3 2 と導油管 3 4 を上昇する。

【 0 0 1 6 】

導油管 3 4 から排出された冷凍機油 3 は、集油手段 3 5 に注がれる。

【 0 0 1 7 】

集油手段 3 5 に集められた冷凍機油 3 は、供給手段 3 6 により主軸部 2 2 a と軸受 2 4 とで形成される摺動部の潤滑を行う。

【特許文献 1】 特表平 9 - 5 1 2 3 1 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 8 】

しかしながら、上記従来の構成では、回転子内に複雑な給油経路を形成するため、密閉型圧縮機の製造コストが高くなるという課題を有していた。また、回転半径の大きな位置から回転半径の小さい位置への遠心力に逆らった冷凍機油の移動に導油管や集油手段や供給手段を必要とするため、密閉型圧縮機の給油が不安定になることが懸念されるという課題を有していた。

【 0 0 1 9 】

本発明は上記従来の課題を解決するもので、低速回転時に安定した給油が行える、信頼性の高い密閉型圧縮機を安価に提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 0 】

上記課題を解決するために、本発明の密閉型圧縮機は、シャフトの下部に設けられ、冷凍機油内に開口する第 1 オイルポンプと、前記第 1 オイルポンプの上方に設けられ、前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と回転子の内径壁面とで形成する第 2 オイルポンプと、前記第 2 オイルポンプの上方に設けられ、前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と軸受の内周面とで形成する第 3 オイルポンプで構成したもので、前記第 1 オイルポンプ内で遠心力により上昇した前記冷凍機油を、前記第 2 オイルポンプで揚程をかせぎ、低回転でも強い搬送力を持つ粘性ポンプを形成する前記第 3 オイルポンプに到達させることで低速回転時に安定した給油が行え、また部品点数が少なく、簡単な加工で構成することができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

本発明の密閉型圧縮機は、低速回転時に安定した給油が行え、また部品点数が少なく、簡単な加工で構成することができるので、信頼性が高く安価な密閉型圧縮機を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

請求項 1 に記載の発明は、密閉容器内に冷媒および冷凍機油を封入するとともに、回転子および固定子からなる電動要素と、前記電動要素の上側に配設され前記電動要素によって駆動される圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は、鉛直方向に配設され前記回転子を嵌着したシャフトと、前記シャフトを軸支する軸受とを備えとともに、前記シャフトの下部に設けられ前記冷凍機油内に開口する第 1 オイルポンプと、前記第 1 オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記回転子の内径壁面とで形成する第 2 オイルポンプと、前記第 2 オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記軸受の内周面とで形成する第 3 オイルポンプとを備えたもので、前記第 1 オイルポンプ内で遠心力により上昇した前記冷凍機油を、前記第 2 オイルポンプで揚程を

がせ、凹凸転子も強い駆動力を付与し、油膜を形成する前記第2オイルポンプのオイルポンプに到達させることで低速回転時に安定した給油が行え、また部品点数が少なく、簡単な加工で構成することができるので、信頼性が高く安価な密閉型圧縮機を提供することが出来る。

【0023】

請求項2に記載の発明は、請求項1の発明に、前記第2オイルポンプの螺旋溝と前記第3オイルポンプの螺旋溝が連続して形成されているとしたもので、シャフト外周に螺旋溝の加工を連続して行えるため、請求項1の発明の効果に加えて、さらに量産性を高めることが出来る。

【0024】

請求項3に記載の発明は、請求項2の発明に、前記第2オイルポンプの螺旋溝と前記第3オイルポンプの螺旋溝が前記回転子と前記軸受との間に形成される第1の隙間に開口するとしたもので、前記回転子と前記軸受の間に摺動が発生しないため、請求項2の発明の効果に加えて、さらに低騒音化および消費電力の低減を図ることが出来る。

【0025】

請求項4に記載の発明は、請求項3の発明に、前記第1の隙間は全周にわたって0.5mm以下であるとしたもので、前記第1の隙間から流出する冷凍機油が少なくなり摺動部への給油を多く出来るため、請求項3の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることが出来る。

【0026】

請求項5に記載の発明は、請求項2の発明に、前記回転子上端面側に前記軸受が延出するボア部を設け、前記ボア部の内周面と前記軸受の外周面との間に形成される第2の隙間を有するとしたもので、前記第2の隙間内に溜まった冷凍機油が抵抗になって、前記第2の隙間から冷凍機油が流出することを抑制することが出来るため、請求項2の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることが出来る。

【0027】

請求項6に記載の発明は、請求項5の発明に、前記第2の隙間は全周にわたって1.0mm以下の部位を有するとしたもので、冷凍機油の粘性による抵抗により、前記第2の隙間から流出する冷凍機油が少なくなり摺動部への給油を多く出来るため、請求項5の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることが出来る。

【0028】

請求項7に記載の発明は、請求項5または6の発明に、前記ボア部の深さは5.0mm以上であるとしたもので、前記第2の隙間内に溜まった冷凍機油が、前記第2の隙間から流出することを更に抑制出来るため、請求項5または6の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることが出来る。

【0029】

請求項8に記載の発明は、請求項3の発明に、前記第1の隙間に軸方向に弾性変形することが出来るワッシャを介装したもので、前記第1の隙間が全周にわたってほとんどゼロとなるので、前記第1の隙間から流出する前記冷凍機油を激減させ、摺動部への給油を多く出来るため、請求項3の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることが出来る。

【0030】

請求項9に記載の発明は、請求項3の発明に、前記回転子の磁気中心を前記固定子の磁気中心より下方にずらして配置し、運転中に磁気吸引力により前記回転子が上昇するようにしたもので、前記第1の隙間が運転中全周にわたってほとんどゼロとなるので、前記第1の隙間から流出する冷凍機油を激減させ、摺動部への給油を多く出来るため、請求項3の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることが出来る。

【0031】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【0032】

(実施の形態1)

図１は、本発明の大型の形態１における密封型圧縮機の概略図、図２は、同大型の形態における密封型圧縮機の要部拡大図である。

【００３３】

図１、２において、密封容器１０１内には冷媒１０２を充填するとともに、冷凍機油１０３を貯留している。ここで冷媒１０２は炭化水素系冷媒であるＲ６００ａ、冷凍機油１０３は冷媒１０２と相溶性のある、例えば合成油や鉱油、ポリオールエステル油等である。

【００３４】

電動要素１１１は、外部電源（図示せず）と繋がっている固定子１１２と、固定子１１２の内側と所定の間隙を有して配置された回転子１１３から構成している。

【００３５】

圧縮要素１２１は、回転子１１３が嵌着された主軸部１２２ａと偏心軸部１２２ｂを有したシャフト１２２と、固定子１１２の上方に固定され、圧縮室１２３ａを形成するシリンダブロック１２３と、シリンダブロック１２３に設けられ、主軸部１２２ａを軸支する軸受１２４と、圧縮室１２３ａ内で往復運動するピストン１２５と、ピストン１２５と偏心軸部１２２ｂとを連結する連結手段１２６とを備え、レシプロ式の圧縮機構を形成している。

【００３６】

軸受１２４の下端面と回転子１１３の上端面との間には第１の隙間１３１が形成されている。この第１の隙間１３１は全周にわたって０．５ｍｍ以下になるように形成されている。

【００３７】

次に給油機構の構成について詳細に説明する。

【００３８】

第１オイルポンプ１４１は、冷凍機油１０３内に浸漬し主軸部１２２ａの下端面より内部に上方に向かって傾斜した傾斜穴１４２と、傾斜穴１４２に圧入された攪拌板１４３と、中央に貫通した貫通穴１４４ａを有し傾斜穴１４２の開口部に係止された端板１４４で構成され、遠心ポンプを形成している。

【００３９】

第２オイルポンプ１５１は、第１オイルポンプ１４１の上方に設けられ、主軸部１２２ａ外周に設けられた螺旋溝１５２と回転子１１３の内径端面で構成され、慣性ポンプを形成している。第１オイルポンプ１４１と第２オイルポンプ１５１は、貫通穴１５３を介して連通している。

【００４０】

第３オイルポンプ１６１は、第２オイルポンプ１５１の上方に設けられ、主軸部１２２ａ外周に設けられた螺旋溝１５２と連続で形成された螺旋溝１６２と、軸受１２４の内周面で構成され、粘性ポンプを形成している。

【００４１】

螺旋溝１５２および螺旋溝１６２は、同一ピッチ角度の螺旋溝として、第１の隙間１３１にまたがって連続した溝として形成されている。

【００４２】

以上のように構成された密封型圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

【００４３】

固定子１１２に外部電源より通電がされると、回転子１１３はシャフト１２２と共に回転する。これに伴い偏心軸部１２２ｂの偏心運動は連結手段１２６を介してピストン１２５を圧縮室１２３ａ内で往復運動させ、吸入ガスを圧縮する所定の圧縮動作を行う。

【００４４】

次に給油の動作について説明する。

【００４５】

第１オイルポンプ１４１では、主軸部１２２ａの回転に伴って、冷凍機油１０３中に浸

傾した傾斜穴１４２によって、冷凍機油１０３が傾斜穴１４２の内径壁面に沿って上昇する。

【００４６】

ここで貫通穴１５３の位置は、主軸部１２２ aの回転子１１３が嵌着された範囲にあればよく、遠心力による給油を行う第１オイルポンプ１４１の傾斜穴１４２の直径を大きくして給油能力を高めることができ、さらに第１オイルポンプ１４１は第２オイルポンプ１５１までのわずかな揚程をかせげばよく、例えば２０Ｈｚといった低回転でも冷凍機油１０３は確実に貫通穴１５３に到達する。

【００４７】

第１オイルポンプ１４１から貫通穴１５３を通過し第２オイルポンプ１５１に導かれた冷凍機油１０３は、螺旋溝１５２内の傾斜によって上方向に生ずる慣性力によって、第２オイルポンプ１５１の螺旋溝１５２内を上昇する。

【００４８】

第１の隙間１３１を通過し、第３オイルポンプ１６１に到達した冷凍機油１０３は、固定された軸受１２４と回転する主軸部１２２ aの相対的な回転差により生じる粘性力によって螺旋溝１６２内を上昇する。

【００４９】

ここで第３オイルポンプ１６１は上述したとおり、軸受１２４と回転する主軸部１２２ aの相対的な回転差により生じる粘性力を利用する粘性ポンプを形成する。一般に粘性ポンプは粘性力を利用するため、強い搬送力を発生するため、例えば２０Ｈｚといった低回転でも確実に冷凍機油１０３を押し上げる。

【００５０】

そして第３オイルポンプ１６１まで到達した冷凍機油１０３は、主軸部１２２ a外周面と軸受１２４内周面で形成される摺動面の潤滑を行うとともに、更に偏心軸部１２２ bへと送られる。

【００５１】

従って本実施の形態によれば低回転運転でも確実に冷凍機油１０３を各摺動部へ送り込むことができ、高い信頼性を備えた密閉型圧縮機を実現できた。

【００５２】

また、オイルポンプを形成するに新たに必要な部品は、本実施の形態においては、鉄板のプレス材等から安価に形成できる攪拌板１１３と端板１４４だけである。さらに第２オイルポンプ１５１を構成する螺旋溝１５２と第３オイルポンプ１６１を構成する螺旋溝１６２をピッチ角度を、連続した同一ピッチ角度の螺旋溝で形成しているので、主軸部１２２ a外周に螺旋溝の加工を送り速度一定で連続して行えることになり、量産性を高めることができる。

【００５３】

また、軸受１２４の下端面と回転子１１３の上端面との間に第１の隙間１３１を設けてあるので、軸受１２４と回転子１１３の間に摺動が発生しないため、摺動音および摺動損失が発生せず、低騒音化および消費電力の低減の効果を得られる。

【００５４】

冷凍機油１０３が第１の隙間１３１を通過する際、冷凍機油１０３の一部は遠心力および油圧によって、第１の隙間１３１から放射状に流出してしまう。しかしながら、本実施の形態においては、第１の隙間１３１を全周にわたって０．５ｍｍ以下としており、この程度の隙間であれば給油量の大きな低下がないことを確認している。

【００５５】

なお、本実施の形態において、傾斜穴１４２の直径を大きくすると例示して説明したが、傾斜角度を大きくするとしても同様の作用と効果が得られることは言うまでもない。

【００５６】

（実施の形態２）

図３は、本発明の実施の形態２における密閉型圧縮機の縦断面図、図４は、同実施の形

図に於ける各要素は、図中の数字で示される。

【0057】

なお、実施の形態1と同一構成については同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0058】

図3、4において、電動要素211は、外部電源（図示せず）と繋がっている固定子112と、固定子112の内側と所定の間隙を有して配置された回転子171から構成している。

【0059】

圧縮要素221は、回転子171が嵌着された主軸部122aと偏心軸部122bを有したシャフト122と、固定子112の上方に固定され、圧縮室223aを形成するシリンダブロック223と、シリンダブロック223に設けられ、主軸部122aを軸支する軸受224と、圧縮室223a内で往復運動するピストン125と、ピストン125と偏心軸部122bとを連結する連結手段126とを備え、レシプロ式の圧縮機構を形成している。

【0060】

回転子171は、回転子171上面側に軸受224が延出するボア部172を有し、ボア部172の内周面と軸受224の外周面との間に第2の隙間173が形成されている。

【0061】

次に給油機構の構成について詳細に説明する。

【0062】

第1オイルポンプ141は、冷凍機油103内に浸漬し主軸部122aの下端面より内部に上方に向かって傾斜した傾斜穴142と、傾斜穴142に圧入された攪拌板143と、中央に貫通した貫通穴144aを有し、傾斜穴142の開口部に係止された端板144で構成され、遠心ポンプを形成している。

【0063】

第2オイルポンプ151は、第1オイルポンプ141の上方に設けられ、主軸部122a外周に設けられた螺旋溝152と回転子171の内径壁面で構成され、慣性ポンプを形成している。第1オイルポンプ141と第2オイルポンプ151は、貫通穴153を介して連通している。

【0064】

第3オイルポンプ161は、第2オイルポンプ151の上方に設けられ、主軸部122a外周に設けられた螺旋溝152と連続して形成された螺旋溝162と、軸受224の内周面で構成され、粘性ポンプを形成している。

【0065】

螺旋溝152および螺旋溝162は、同一ピッチ角度の螺旋溝として、第1の隙間131にまたがって連続した溝として形成されている。

【0066】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

【0067】

固定子112に外部電源より通電がされると、回転子171はシャフト122と共に回転する。これに伴い偏心軸部122bの偏心運動は連結手段126を介してピストン125を圧縮室223a内で往復運動させ、吸入ガスを圧縮する所定の圧縮動作を行う。

【0068】

次に給油の動作について説明する。

【0069】

第1オイルポンプ141では、主軸部122aの回転に伴って、冷凍機油103中に浸漬した攪拌板143によって冷凍機油103が傾斜穴142内で回転し、ここで発生する遠心力によって冷凍機油103は傾斜穴142の内径壁面に沿って上昇する。

【0070】

第1オイルポンプ141では、冷凍機油103中に浸漬した攪拌板143により、冷凍

機油 1 0 3 が主軸部 1 2 2 a の回転に伴って傾斜穴 1 4 2 内で回転し、発生する遠心力により傾斜穴 1 4 2 の内径壁面に沿って上昇する。

【0071】

ここで貫通穴 1 5 3 の位置は、主軸部 1 2 2 a の回転子 1 7 1 が嵌着された範囲にあればよく、遠心力による給油を行う第 1 オイルポンプ 1 4 1 の傾斜穴 1 4 2 の直径を大きくして給油能力を高めることができ、さらに第 1 オイルポンプ 1 4 1 は第 2 オイルポンプ 1 5 1 までのわずかな揚程をかせげばよく、例えば 2 0 H z といった低回転冷凍機油 1 0 3 はでも確実に貫通穴 1 5 3 に到達する。

【0072】

第 1 オイルポンプ 1 4 1 から貫通穴 1 5 3 を通過し第 2 オイルポンプ 1 5 1 に導かれた冷凍機油 1 0 3 は、螺旋溝 1 5 2 内の傾斜によって上方向に生ずる慣性力によって、第 2 オイルポンプ 1 5 1 の螺旋溝 1 5 2 内を上昇する。

【0073】

第 1 の隙間 1 3 1 を通過し、第 3 オイルポンプ 1 6 1 に到達した冷凍機油 1 0 3 は、固定された軸受 2 2 4 と回転する主軸部 1 2 2 a の相対的な回転差により生じる粘性力によって螺旋溝 1 6 2 内を上昇する。

【0074】

ここで第 3 オイルポンプ 1 6 1 は上述したとおり、軸受 2 2 4 と回転する主軸部 1 2 2 a の相対的な回転差により生じる粘性力を利用する粘性ポンプを形成する。一般に粘性ポンプは粘性力を利用するため、強い搬送力を発生するため、例えば 2 0 H z といった低回転でも確実に冷凍機油 1 0 3 を押し上げる。

【0075】

そして第 3 オイルポンプ 1 6 1 まで到達した冷凍機油 1 0 3 は、主軸部 1 2 2 a 外周面と軸受 2 2 4 内周面で形成される摺動面の潤滑を行うとともに、更に偏芯軸部 1 2 2 b へと送られる。

【0076】

従って本実施の形態によれば低回転運転でも確実に冷凍機油 1 0 3 を各摺動部へ送り込むことができ、高い信頼性を備えた密閉型圧縮機を実現できた。

【0077】

また、オイルポンプを形成するに新たに必要な部品は、本実施の形態においては、鉄板のプレス材等から安価に形成できる円板 1 1 3 と端板 1 1 1 だけである。さらに第 2 オイルポンプ 1 5 1 を構成する螺旋溝 1 5 2 と第 3 オイルポンプ 1 6 1 を構成する螺旋溝 1 6 2 をピッチ角度を、連続した同一ピッチ角度の螺旋溝で形成しているので、主軸部 1 2 2 a 外周に螺旋溝の加工を送り速度一定で連続して行えることになり、量産性を高めることができる。

【0078】

また、軸受 1 2 4 の下端面と回転子 1 1 3 の上端面との間に第 1 の隙間 1 3 1 を設けているので、軸受 1 2 4 と回転子 1 1 3 の間に摺動が発生しないため、摺動音および摺動損失が発生せず、低騒音化および消費電力の低減の効果を得られる。

【0079】

冷凍機油 1 0 3 が第 1 の隙間 1 3 1 を通過する際、冷凍機油 1 0 3 の一部は遠心力および油圧によって、第 1 の隙間 1 3 1 から放射状に流出してしまう。しかしながら、本実施の形態においては、第 2 の隙間 1 7 3 内に溜まった冷凍機油 1 0 3 の重力が抵抗になって、第 2 の隙間 1 7 3 から流出する冷凍機油 1 0 3 を減少させることが出来、その結果、さらに信頼性を高めることが出来る。

【0080】

また、ボア部 1 7 2 の内周面と軸受 2 2 4 の外周面との間の第 2 の隙間 1 7 3 が大きいと、その隙間から流出する冷凍機油 1 0 3 が増え、給油量が減少してしまうが、第 2 の隙間 1 7 3 に全周にわたって 1 . 0 mm 以下の部位を設けると、給油量の低下が急に少なくなることを確認している。

【 0 0 8 1 】

また同様に、ボア部 1 7 2 の深さを全周にわたって 5 . 0 mm 以上とすれば、第 2 の隙間 1 7 3 内に溜まった冷凍機油 1 0 3 が重力により、冷凍機油 1 0 3 が流出することを防ぐことが出来、給油量の低下がほとんどないことを確認している。

【 0 0 8 2 】

なお、本実施の形態において、傾斜穴 1 4 2 の直径を大きくすると例示して説明したが、傾斜角度を大きくするとしても同様の作用と効果が得られることは言うまでもない。

【 0 0 8 3 】

(実施の形態 3)

図 5 は、本発明の実施の形態 3 における密閉型圧縮機の縦断面図、図 6 は、同実施の形態における密閉型圧縮機の要部拡大図である。

【 0 0 8 4 】

なお、実施の形態 1 と同一構成については同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 5 】

図 5、6 において、第 1 オイルポンプ 1 4 1 は、冷凍機油 1 0 3 内に浸漬し主軸部 1 2 2 a の下端面より内部に上方に向かって傾斜した傾斜穴 1 4 2 と、傾斜穴 1 4 2 に圧入された攪拌板 1 4 3 と、中央に貫通した穴を有し、傾斜穴 1 4 2 の開口部に係止された端板 1 4 4 で構成され、遠心ポンプを形成している。

【 0 0 8 6 】

第 2 オイルポンプ 1 5 1 は、第 1 オイルポンプ 1 4 1 の上方に設けられ、主軸部 1 2 2 a 外周に設けられた螺旋溝 1 5 2 と回転子 1 1 3 の内径壁面で構成され、慣性ポンプを形成している。第 1 オイルポンプ 1 4 1 と第 2 オイルポンプ 1 5 1 は、貫通穴 1 5 3 を介して連通している。

【 0 0 8 7 】

第 3 オイルポンプ 1 6 1 は、第 2 オイルポンプ 1 5 1 の上方に設けられ、主軸部 1 2 2 a 外周に設けられた螺旋溝 1 5 2 と連続で形成された螺旋溝 1 6 2 と、軸受 1 2 4 の内周面で構成され、粘性ポンプを形成している。

【 0 0 8 8 】

螺旋溝 1 5 2 および螺旋溝 1 6 2 は、同一ピッチ角度の螺旋溝として、第 1 の隙間 1 3 1 にまたがって連続した溝として形成されている。

【 0 0 8 9 】

軸受 1 2 1 の下端面と回転子 1 1 3 の上端面との間に形成された第 1 の隙間 1 3 1 には、軸方向に弾性変形することが出来るワッシャ 1 8 1 を介装している。

【 0 0 9 0 】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

【 0 0 9 1 】

固定子 1 1 2 に外部電源より通電がされると、回転子 1 1 3 はシャフト 1 2 2 と共に回転する。これに伴い偏心軸部 1 2 2 b の偏心運動は連結手段 1 2 6 を介してピストン 1 2 5 を圧縮室 1 2 3 a 内で往復運動させ、吸入ガスを圧縮する所定の圧縮動作を行う。

【 0 0 9 2 】

次に給油の動作について説明する。

【 0 0 9 3 】

第 1 オイルポンプ 1 4 1 では、主軸部 1 2 2 a の回転に伴って、冷凍機油 1 0 3 中に浸漬した攪拌板 1 4 3 によって冷凍機油 1 0 3 が傾斜穴 1 4 2 内で回転し、ここで発生する遠心力によって冷凍機油 1 0 3 は傾斜穴 1 4 2 の内径壁面に沿って上昇する。

【 0 0 9 4 】

ここで貫通穴 1 5 3 の位置は、主軸部 1 2 2 a の回転子 1 1 3 が嵌着された範囲にあればよく、遠心力による給油を行う第 1 オイルポンプ 1 4 1 の傾斜穴 1 4 2 の直径を大きくして給油能力を高めることができ、さらに第 1 オイルポンプ 1 4 1 は第 2 オイルポンプ 1 5 1 までのわずかな揚程をかませればよく、例えば 2 0 H z といった低回転でも冷凍機油 1 0

は、軸受１２４に供給される。図１は、図１の構成要素の断面図である。

【００９５】

第１オイルポンプ１４１から貫通穴１５３を通過し第２オイルポンプ１５１に導かれた冷凍機油１０３は、螺旋溝１５２内の傾斜によって上方向に生ずる慣性力によって、第２オイルポンプ１５１の螺旋溝１５２内を上昇する。

【００９６】

ワッシャ１８１の内径壁面を通過し、第３オイルポンプ１６１に到達した冷凍機油１０３は、固定された軸受１２４と回転する主軸部１２２ａの相対的な回転差により生じる粘性力によって螺旋溝１６２内を上昇する。

【００９７】

ここで第３オイルポンプ１６１は上述したとおり、軸受１２４と回転する主軸部１２２ａの相対的な回転差により生じる粘性力を利用する粘性ポンプを形成する。一般に粘性ポンプは粘性力を利用するため、強い搬送力を発生するため、例えば２０Ｈｚといった低回転でも確実に冷凍機油１０３を押し上げる。

【００９８】

そして第３オイルポンプ１６１まで到達した冷凍機油１０３は、主軸部１２２ａ外周面と軸受１２４内周面で形成される摺動面の潤滑を行うとともに、更に偏心軸部１２２ｂへと送られる。

【００９９】

軸受１２４の下端面と回転子１１３の上端面との間に形成された第１の隙間１３１には軸方向に弾性変形することが出来るワッシャ１８１を介装しているので、この第１の隙間１３１からは冷凍機油１０３はほとんど流出しない。

【０１００】

従って本実施の形態によれば低回転運転でも確実に冷凍機油１０３を各摺動部へ送り込むことができ、高い信頼性を備えた密閉型圧縮機を実現できた。

【０１０１】

また、オイルポンプを形成するに新たに必要な部品は、本実施の形態においては、鉄板のプレス材等から安価に形成できる攪拌板１４３と端板１４４だけである。さらに第２オイルポンプ１５１を構成する螺旋溝１５２と第３オイルポンプ１６１を構成する螺旋溝１６２をピッチ角度を、連続した同一ピッチ角度の螺旋溝で形成しているので、主軸部１２２ａ外周に螺旋溝の加工を送り速度一定で連続して行えることになり、量産性を高めることができる。

【０１０２】

なお、本実施の形態において、傾斜穴１４２の直径を大きくすると例示して説明したが、傾斜角度を大きくするとしても同様の作用と効果が得られることは言うまでもない。

【０１０３】

（実施の形態４）

図７は、本発明の実施の形態４における密閉型圧縮機の停止時の縦断面図、図８は、同実施の形態における密閉型圧縮機の停止時の要部拡大図、図９は、同実施の形態における密閉型圧縮機の運転時の要部拡大図である。

【０１０４】

なお、実施の形態１と同一構成については同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【０１０５】

図７、８において、回転子１１３は、回転子１１３の磁気中心を固定子１１２の磁気中心より下方にずらして配置する。このずらし代は軸受１２４の下端面と回転子１１３の上端面との間に形成される第１の隙間より大きくしてある。

【０１０６】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

【０１０７】

固定子１１２に外部電源より通電がされると、回転子１１３はシャフト１２２と共に回

転する。これに伴い偏心軸部122bの偏心運動は連動する偏心部122aを介してシリンダ125を圧縮室123a内で往復運動させ、吸入ガスを圧縮する所定の圧縮動作を行う。

【0108】

次に給油の動作について説明する。

【0109】

第1オイルポンプ141では、主軸部122aの回転に伴って、冷凍機油103中に浸漬した攪拌板143によって冷凍機油103が傾斜穴142内で回転し、ここで発生する遠心力によって冷凍機油103は傾斜穴142の内径壁面に沿って上昇する。

【0110】

ここで貫通穴153の位置は、主軸部122aの回転子113が嵌着された範囲にあればよく、遠心力による給油を行う第1オイルポンプ141の傾斜穴142の直径を大きくして給油能力を高めることができ、さらに第1オイルポンプ141は第2オイルポンプ151までのわずかな揚程をかせげばよく、例えば20Hzといった低回転でも冷凍機油103は確実に貫通穴153に到達する。

【0111】

第1オイルポンプ141から貫通穴153を通過し第2オイルポンプ151に導かれた冷凍機油103は、螺旋溝152内の傾斜によって上方向に生ずる慣性力によって、第2オイルポンプ151の螺旋溝152内を上昇する。

【0112】

第1の隙間131を通過し、第3オイルポンプ161に到達した冷凍機油103は、固定された軸受124と回転する主軸部122aの相対的な回転差により生じる粘性力によって螺旋溝162内を上昇する。

【0113】

ここで第3オイルポンプ161は上述したとおり、軸受124と回転する主軸部122aの相対的な回転差により生じる粘性力を利用する粘性ポンプを形成する。一般に粘性ポンプは粘性力を利用するため、強い搬送力を発生するため、例えば20Hzといった低回転でも確実に冷凍機油103を押し上げる。

【0114】

そして第3オイルポンプ161まで到達した冷凍機油103は、主軸部122a外周面と軸受124内周面で形成される摺動面の潤滑を行うとともに、更に偏心軸部122bへと送られる。

【0115】

一方、磁気中心を固定子112の磁気中心より下方にずらして配置した回転子113は、運転中、図9に示すように、磁気吸引力により上方に持ち上げられ、第1の隙間131は全周にわたってほとんどゼロとなる。したがって、第1の隙間131から流出する冷凍機油103を激減させることが出来るため、各摺動部へ十分な冷凍機油103の供給が出来る。その結果、低速回転時に安定した給油が行え、高い信頼性の効果が得ることが出来るものである。

【0116】

なお、実施の形態1から4において、レシプロ式の圧縮機構を例示して説明したが、スクロール式やロータリー式の圧縮機構においても同様の作用、効果が得られることは言うまでもない。

【0117】

またこれらの作用、効果は冷媒や冷凍機油の種類にかかわらず、普遍的である。

【産業上の利用可能性】

【0118】

以上のように、本発明にかかる密閉型圧縮機は、低速回転時に安定した給油が行える、信頼性の高い密閉型圧縮機のオイルポンプを安価に提供することが可能となるので、家庭用電気冷蔵庫をはじめ、除湿機やショーケース、自動販売機などの冷凍冷蔵装置等の用途にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0119】

- 【図1】 本発明の実施の形態1における密閉型圧縮機の縦断面図
- 【図2】 同実施の形態における密閉型圧縮機の要部拡大図
- 【図3】 本発明の実施の形態2における密閉型圧縮機の縦断面図
- 【図4】 同実施の形態における密閉型圧縮機の要部拡大図
- 【図5】 本発明の実施の形態3における密閉型圧縮機の縦断面図
- 【図6】 同実施の形態における密閉型圧縮機の要部拡大図
- 【図7】 本発明の実施の形態4における密閉型圧縮機の停止時の縦断面図
- 【図8】 同実施の形態における密閉型圧縮機の停止時の要部拡大図
- 【図9】 同実施の形態における密閉型圧縮機の運転時の要部拡大図
- 【図10】 従来の密閉型圧縮機の縦断面図
- 【図11】 従来の密閉型圧縮機の要部拡大図

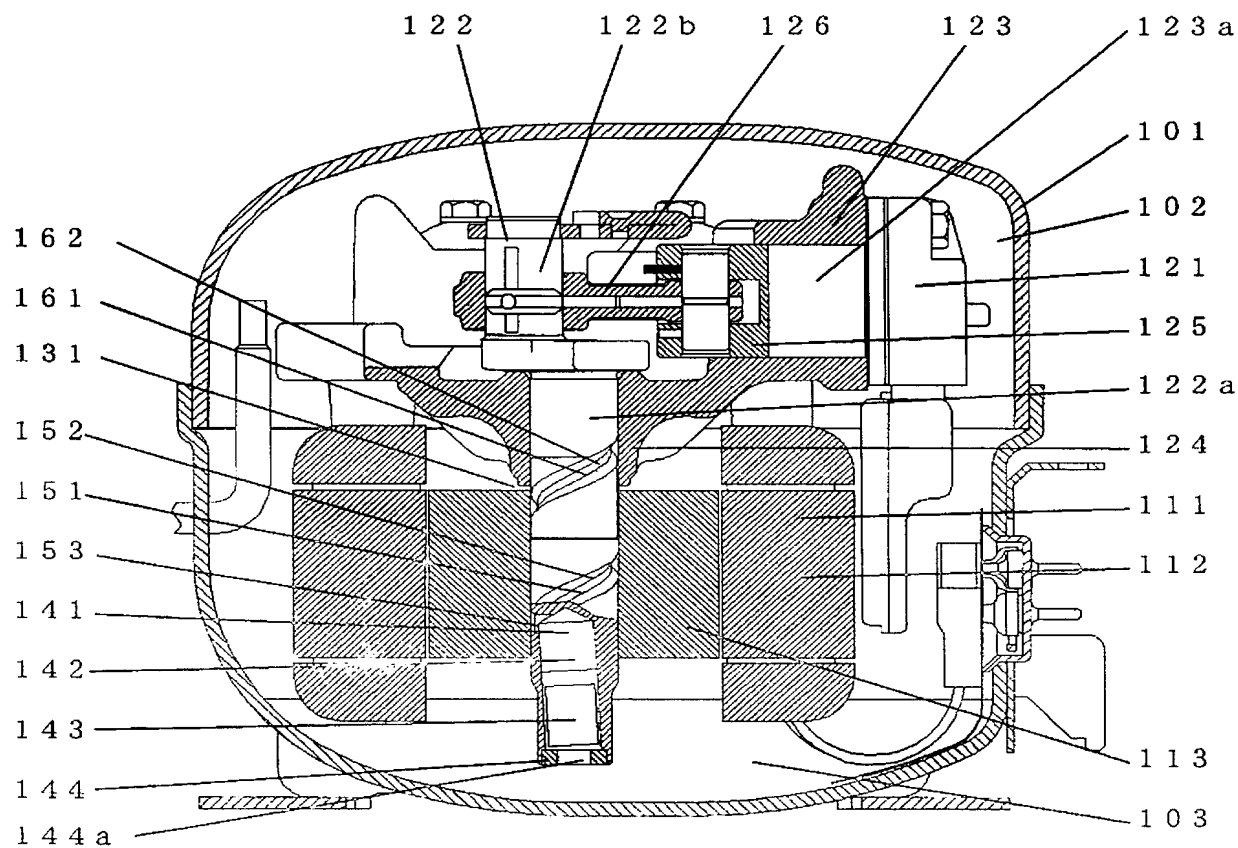
【符号の説明】

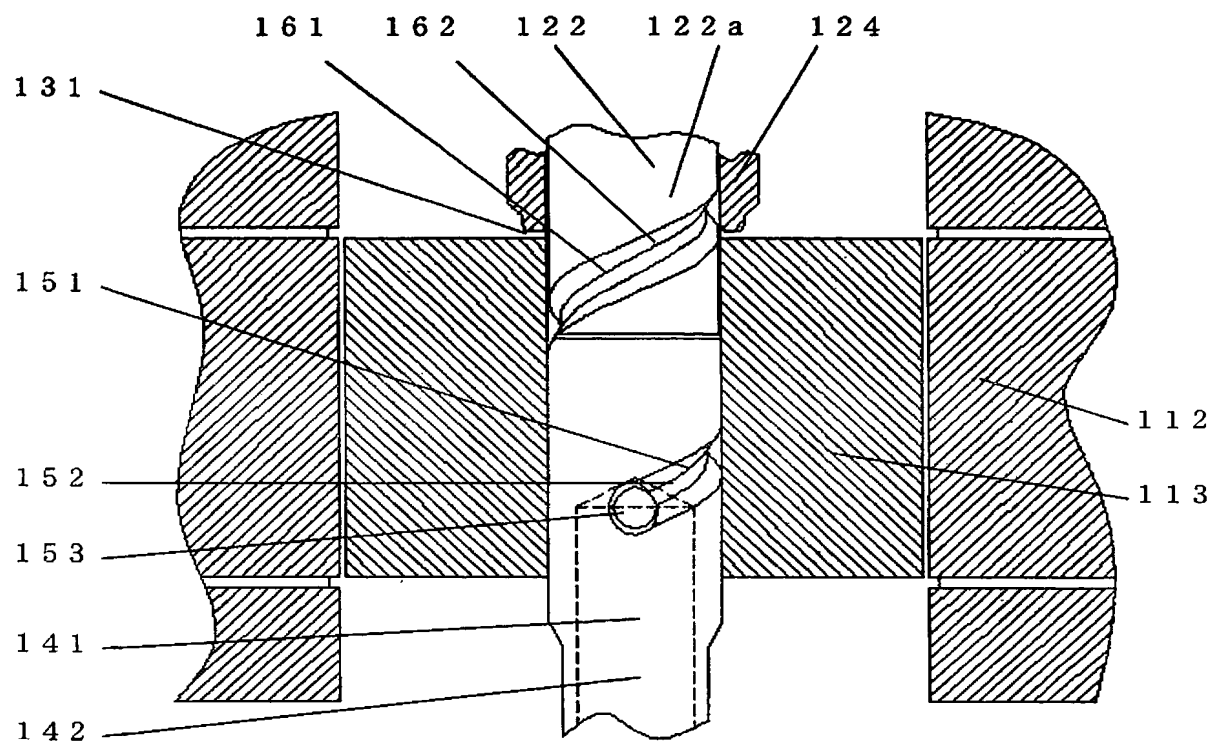
【0120】

- 101 密閉容器
- 102 冷媒
- 103 冷凍機油
- 111, 211 電動要素
- 112 固定子
- 113, 171 回転子
- 121, 221 圧縮要素
- 122 シャフト
- 124, 224 軸受
- 131 第1の隙間
- 141 第1オイルポンプ
- 151 第2オイルポンプ
- 152, 162 螺旋溝
- 161 第3オイルポンプ
- 172 ボア部
- 173 第2の隙間
- 181 ワッシャ

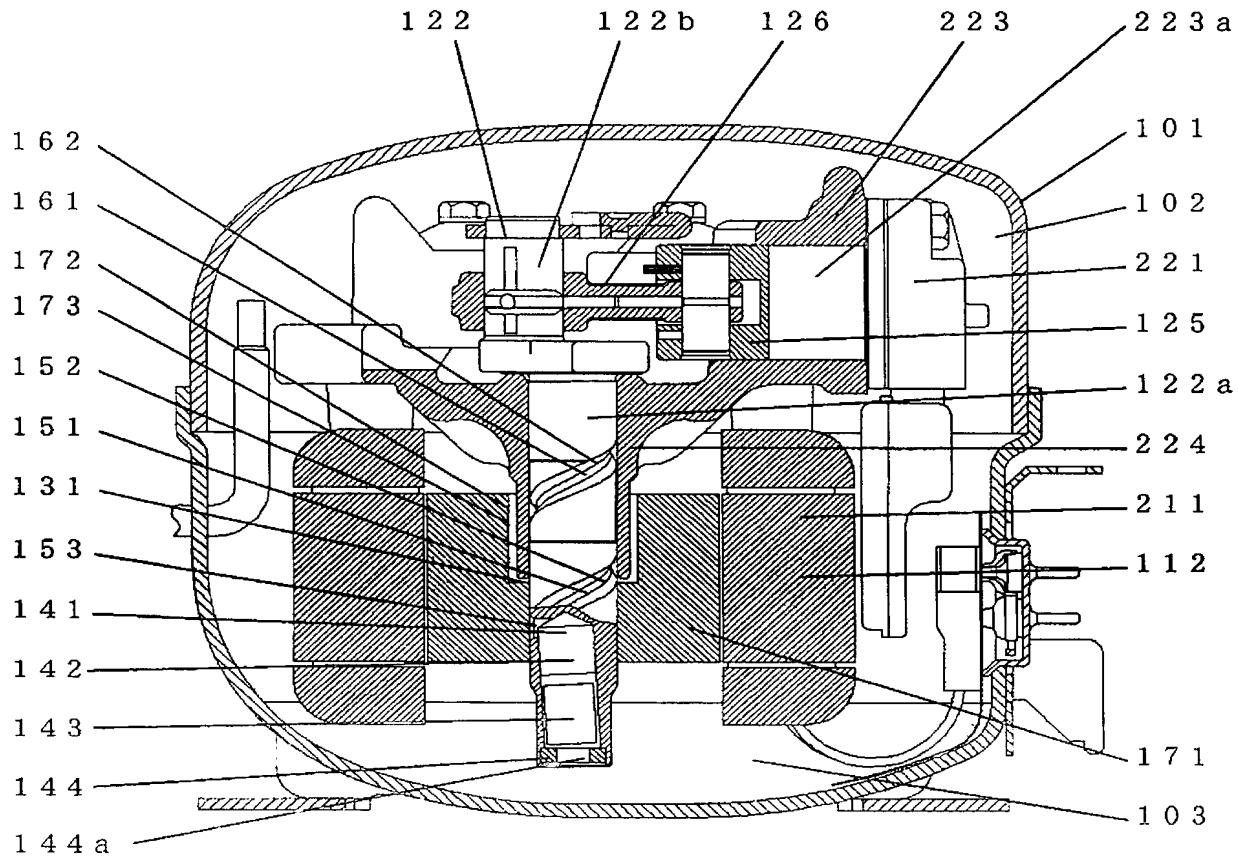
【 図 1 】

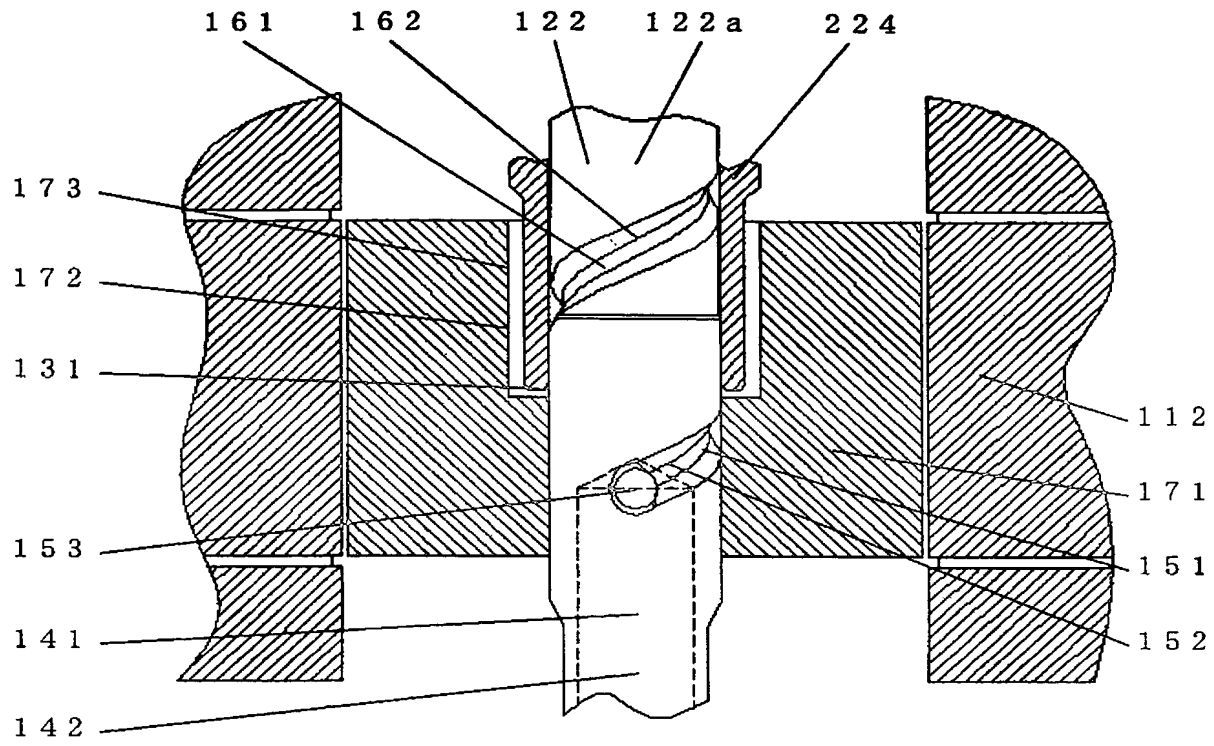
- 101 密閉容器
- 102 冷媒
- 103 冷凍機油
- 111 電動要素
- 112 固定子
- 113 回転子
- 121 圧縮要素
- 122 シャフト
- 124 軸受
- 131 第1の隙間
- 141 第1オイルポンプ
- 151 第2オイルポンプ
- 152, 162 螺旋溝
- 161 第3オイルポンプ

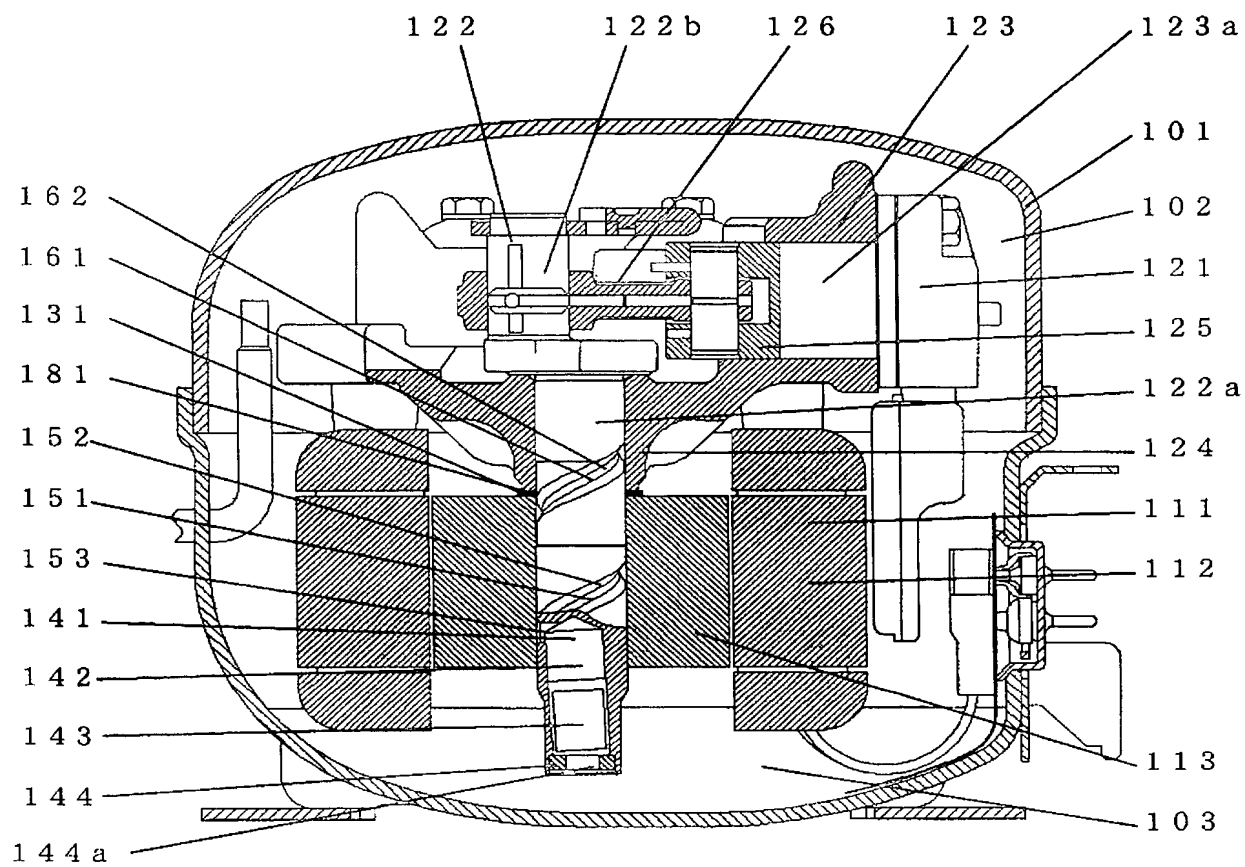


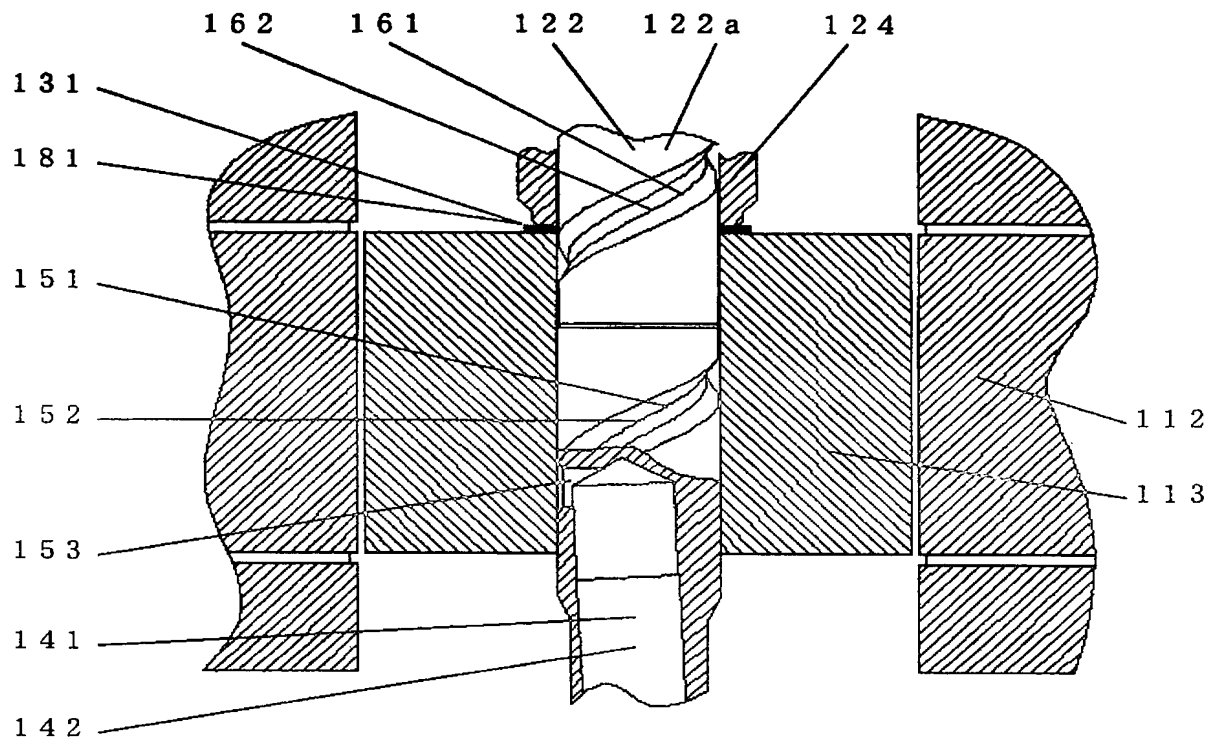


- 171 回転子
- 172 ポア部
- 173 第2の隙間
- 211 電動要素
- 221 圧縮要素
- 224 軸受

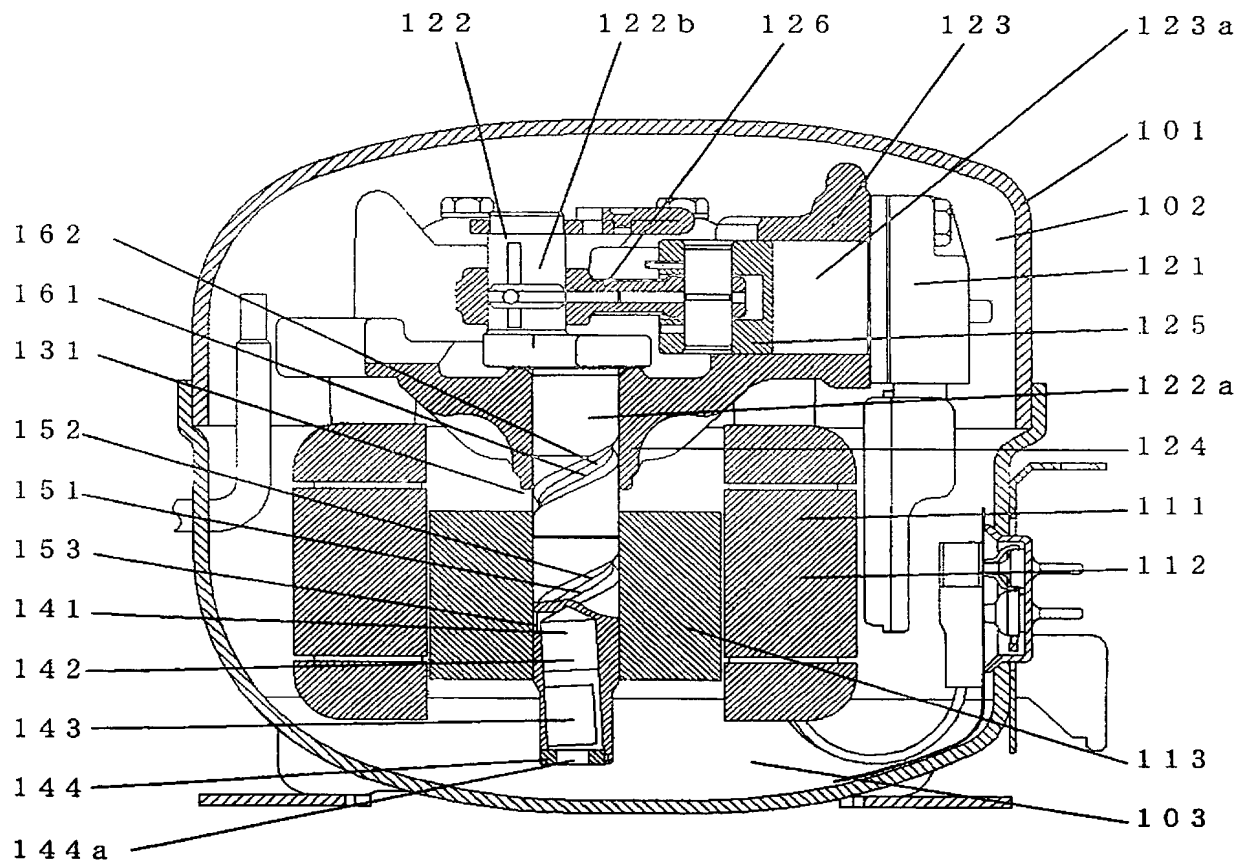


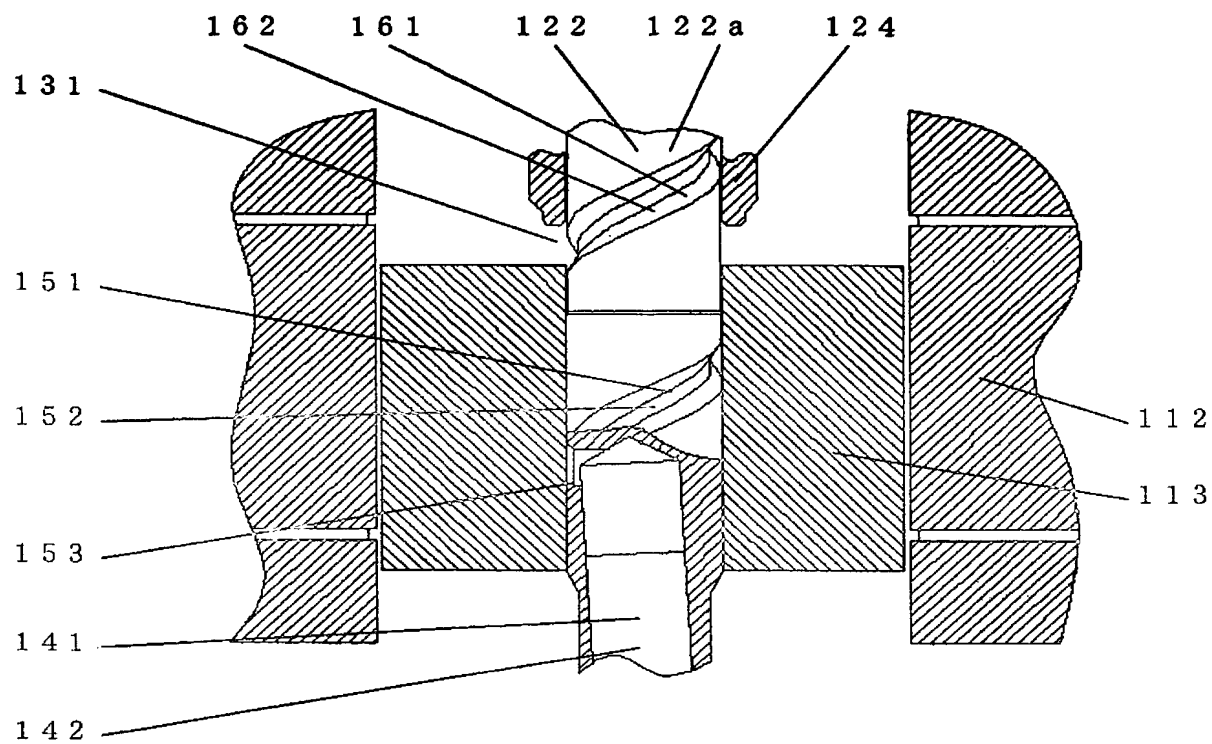




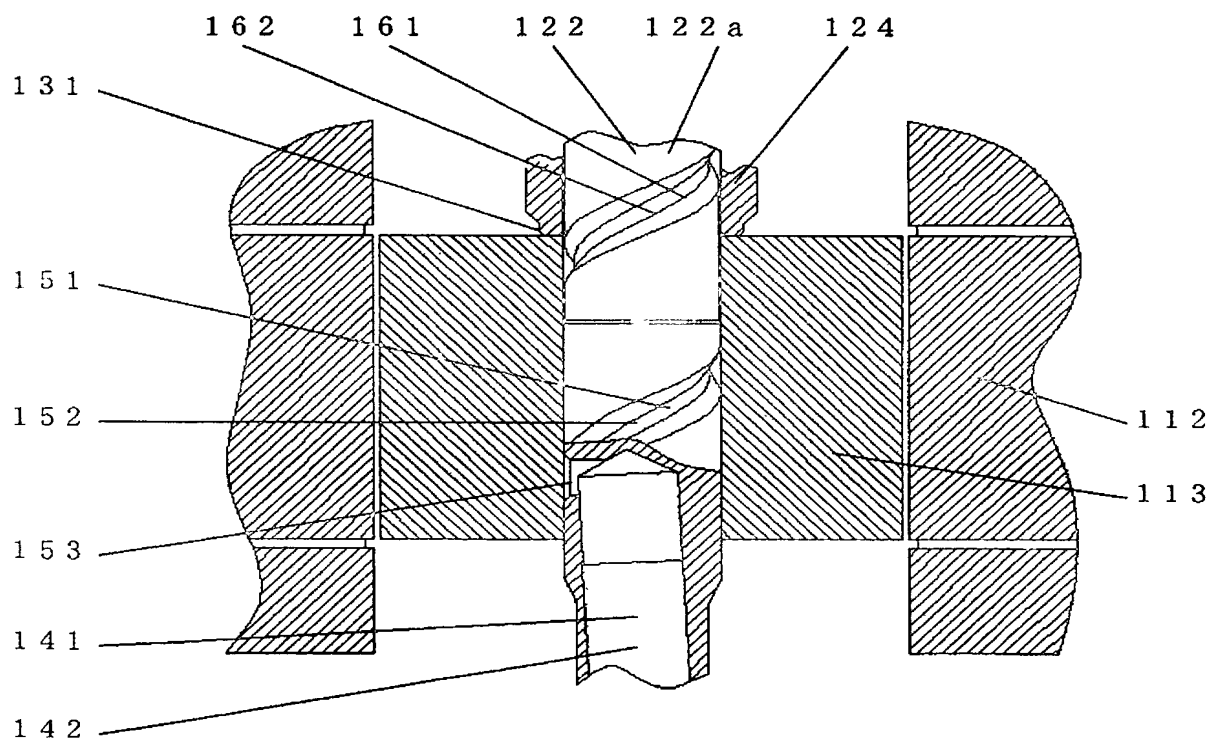


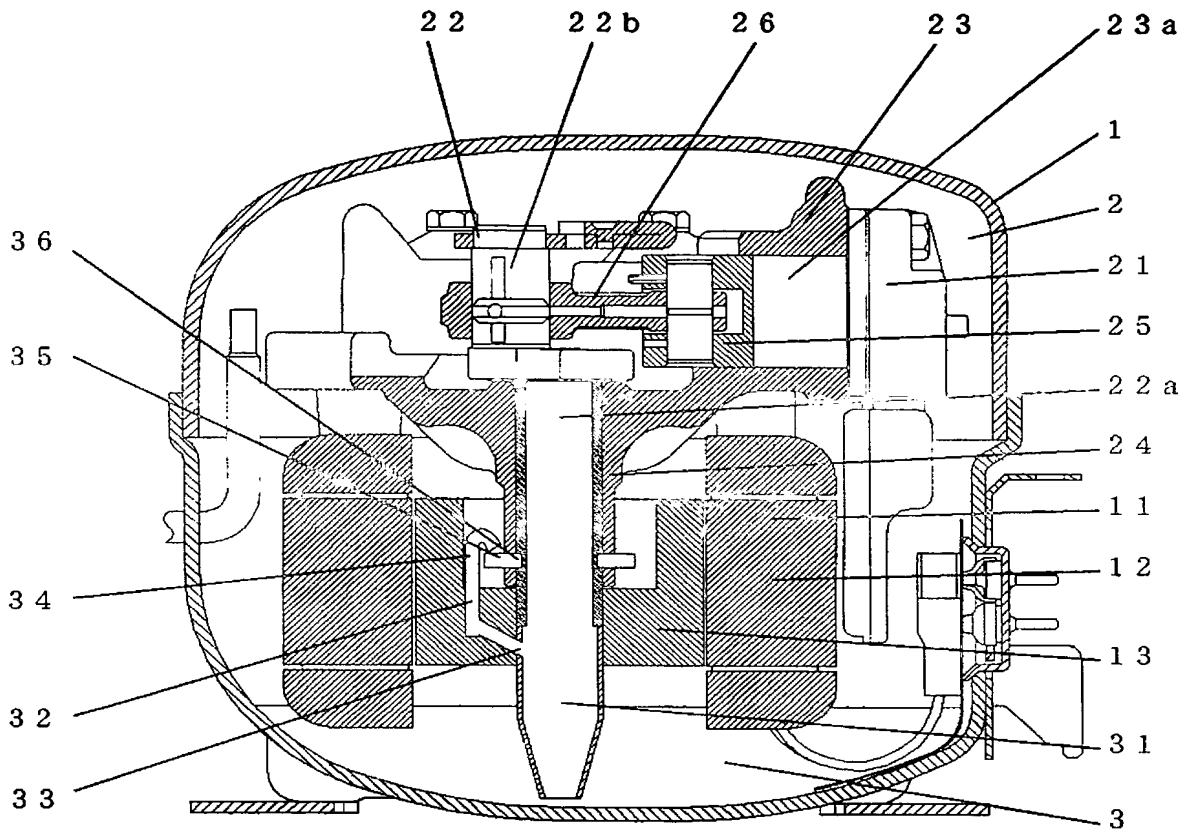
【图 7】



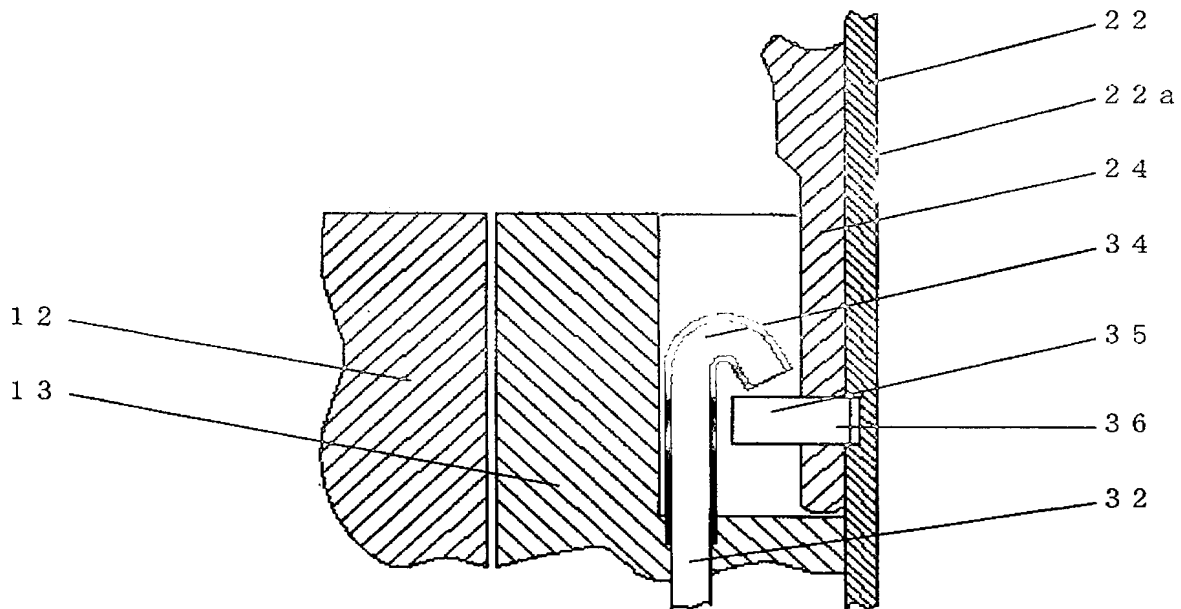


【图9】





【圖 11】



【要約】

【課題】 低速回転時においても安定した給油を行える、信頼性の高い密閉型圧縮機を安価に提供する。

【解決手段】 主軸部 1 2 2 a の下部に設けられ冷凍機油 1 0 3 内に開口する第 1 オイルポンプ 1 4 1 と、第 1 オイルポンプ 1 4 1 の上方に設けられ、主軸部 1 2 2 a 外周に設けられた螺旋溝 1 5 2 と回転子 1 1 3 の内径壁面とで形成する第 2 オイルポンプ 1 5 1 と、第 2 オイルポンプ 1 5 1 の上方に設けられ、主軸部 1 2 2 a 外周に設けられた螺旋溝 1 6 2 と軸受 1 2 4 の内周面とで形成する第 3 オイルポンプ 1 6 1 とを備えることで、第 1 オイルポンプ 1 4 1 の揚程を低くでき、低速回転時でも安定した給油が行える。

【選択図】 図 1

・ 0 0 0 0 0 5 8 2 1
19900828
新規登録

大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地
松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/010199

International filing date: 27 May 2005 (27.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-159166
Filing date: 28 May 2004 (28.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 29 July 2005 (29.07.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED TEXT OR DRAWING~~
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.